
ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ И ОСВОЕНИЯ НЕДР

СЕКЦИЯ 3 МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ. МЕТОДИКА ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ

МЕДНО-ПОРФИРОВОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ АКТОГАЙ

А.З. Абильтяева

*Научный руководитель ассоциированный профессор
кафедры ГСПиРМПИ Я.К. Аршамов*

*Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан*

Казахстан – крупная медно-порфировая провинция, по запасам руды этого типа стоит на первом месте (месторождения Актогай, Айдарлы, Конырат, Бозшаколь, Нурказган, Коксай). Эти руды характеризуются крупными размерами, пригодны в большинстве случаев для открытой разработки, но отличаются низкими содержаниями меди (0,3-0,9%). Наряду с медью, из руд этих месторождений извлекаются молибден, золото, рений [2].

Медно-порфировые месторождения в Казахстане являются одним из главных типов для медной промышленности. Основой минерально-сырьевой базы меди до настоящего времени являлось медно-порфировое месторождение Конырат, которое изучалось многими геологами и в настоящее время готовится к консервации. В 70–80-е годы прошлого столетия с прохождением подсчета запасов на баланс были поставлены медно-порфировые месторождения Актогай, Коксай, Прибрежное, Борлы. Все эти объекты в процессе проведения поисково-оценочных, разведочных работ и в период передачи для эксплуатации изучались многими геологами. Названные медно-порфировые месторождения располагаются в Жонгаро-Балхашской складчатой системе, которая всегда всеми металлогенистами бывшего советского союза однозначно оценивалась высокоперспективной.

Изучением месторождений Актогайского рудного поля в разных аспектах занимались Ю.А. Сергийко, Т.М. Вольхина, В.С. Мирошников, Н.М. Жуков, Л.Е. Филимонова, Л.У. Кыдырбеков, В.Ф. Штифанов, А.М. Красников, А.И. Полетаев, В.И. Сычев, А.К. Киселев, Л.В. Мельникова, В.Н. Боронаев, В.С. Романов, Р.Р. Ивлев, Ю.К. Кудрявцев, В.В. Колесников, Н.Г. Сыромятников, Э.И. Иванова, И.И. Толмачев, Б.М. Найденев, В.Н. Любецкий и др.

Описание месторождения Актогай Актогайского рудного поля приводится по наиболее поздним работам сотрудников ИГН имени К.И. Сатпаева [1, 2, 3]. Медно-порфировое месторождение Актогай оценивается крупным со средним содержанием меди 0,39%, молибдена 0,01 %, рения 0,24 г/т, золота 0,22 г/т, серебра и селена 1,8 г/т. Региональная геодинамическая позиция месторождения, входящего в состав Актогайского рудного поля, определяется приуроченностью к Тастыйскому звену позднепалеозойского окраинно-континентального вулканоплутонического пояса, в пределах которого расположены также медно-порфировые месторождения Конырат и Коксай.

Медно-молибденовое оруденение имеет прожилково-вкрапленный характер. Рудные минералы представлены в основном халькопиритом, пиритом, реже борнитом и молибденитом. Еще реже встречаются магнетит, пирротин, сфалерит и галенит. На месторождении развита незначительная зона окисления до глубины 15-20 м от поверхности. Рудными минералами в этой зоне являются малахит, хризоколла, гематит и лимонит.

Региональная геодинамическая позиция месторождения, входящего в состав Актогайского рудного поля, определяется приуроченностью к фронтальной области верхнепалеозойского краевого вулканоплутонического пояса, в пределах которой расположены также медно-порфировые месторождения Конырат, Коксай и Саякская группа скарновых золото-молибденово-медных месторождений.

Актогайское рудное поле включает крупные медно-порфировые месторождения Актогай и Айдарлы, мелкое месторождение Кызылкия и два слепых плохо изученных рудных штоков. Расположено в Аягозском районе Восточно-Казахстанской области, в 22 км к востоку от станции Актогай [2].

Рудное поле приурочено к Колдарской гранитоидной интрузии, прорывающей вулканиды керегетасской свиты среднего-верхнего карбона и перекрытой вулканогенно-осадочными породами колдарской свиты верхнего карбона нижней перми. Интрузия многофазная. Ранняя фаза представлена диоритами и габбро-диоритами, вторая основная фаза – равномернокристаллическими и порфировидными гранодиоритами и гранитами. Наиболее поздними являются штоки гранодиорит-порфиров, являющиеся центрами порфировых систем. Оруденение развивается в гранодиоритах, диоритах и ортогнейсовых породах керегетасской свиты [1].

Рудный шток месторождения Актогай представляет собой полузамкнутый толстостенный эллипс с безрудным ядром, вытянутый в субмеридиальном направлении на 2500 м при ширине 50-830 м. Оруденение выклинивается на глубине свыше 800 м. Центром штока служит шток гранодиорит-порфиров с фельзитовой и микропикритовой основной массой, вмещающий трубку брекчий на турмалинизированном цементе.

Выделено четыре стадии гидротермального процесса: щелочная (окварцевание, калишпатизация, биотитизация, хлоритизация, пренизация), кислотная (окварцевание, серицитизация, хлоритизация и карбонатизация), бороалюмосиликатная (турмалинизация), поздняя щелочная (карбонатизация, цеолитизация,

пренитизация, хлоритизация). Промышленная ценность месторождения обусловлена проявлением первых двух стадий. Две последние стадии существенной рудной нагрузки не несут.

Основное оруденение месторождения связано со щелочной стадией. Ее развитие определило форму и размер рудных тел. Метасоматиты стадии обладают четкой зональностью, которой подчинена рудная зональность. Внешняя зона представлена биотитизированными метасоматитами, местами с вторичным альбитом. Во внутренних зонах проявлены калишпатизация и окварцевание, интенсивность которых возрастает к центру метасоматической колонки. В том же направлении увеличивается густота и мощность кварц-калишпатовых прожилков, сливающихся в центре колонки практически в монокварцевое ядро. Оруденение приурочено к переходным зонам колонки, в которых биотитизированные породы замещаются кварцем и калиевым полевым шпатом. Халькопирит тесно связан с пренитом. За пределами пренитовых прожилков и гнезд халькопирит встречается редко. Здесь отмечается вкрапленность магнетита и пирита, которые обычно ассоциируют с темноцветными минералами. Менее четко связь с пренитом выражена для молибденита.

Во внешней и внутренней зонах метасоматитов, не несущих промышленного оруденения, отмечаются рассеянные прожилки и вкрапленность рудных минералов, представленных во внешней биотитовой зоне магнетитом и пиритом, а во внутренней калишпат-кварцевой - борнитом, реже халькопиритом и халькозином, связанными с пренитом и кварц-калишпатовыми прожилками. Таким образом, рудная и метасоматическая зональность щелочной стадии имеет одинаковую химическую направленность, заключающуюся в уменьшении содержания железа в рудных минералах и метасоматитах от периферии к центру месторождения.

Метасоматиты кислотной стадии слагают отдельные линзовидные тела по периферии единого изометричного массива метасоматитов щелочной стадии и образуют прерывистую полосу северозападного простирания, пересекающую все зоны метасоматитов щелочной стадии в восточной части месторождения. Центры тел метасоматитов кислотной стадии сложены кварц-серицитовыми метасоматитами и обрамляются серицитизированными и хлоритизированными породами. Внешняя зона метасоматитов кислотной стадии представлена хлоритизированными и кальцитизированными породами. Рудные минералы кварц-серицитовых метасоматитов представлены обильной вкрапленностью пирита, редким молибденитом, иногда сфалеритом и галенитом. Минералы меди в них редки. Но в зоне частичной серицитизации, где она развита в контуре рудных тел щелочной стадии, они обильны. Медь, выщелоченная в зонах максимальной серицитизации, отлагалась по их обрамлению, образуя здесь наиболее богатые медные руды.

Бороалюмосиликатная стадия выразилась в образовании брекчий на турмалинизированном цементе, в обломках которых присутствуют гидротермалиты щелочной и кислотной стадий, а содержание меди определяется количеством рудных обломков. Поздняя щелочная стадия привела к образованию эпидот-хлорит-пренитовых, карбонатных и цеолитовых безрудных гнезд и прожилков, секущих гидротермалиты всех предыдущих стадий. Изредка встречающиеся в них сульфиды реликтовые или переотложенные.

Содержание породообразующих элементов в метасоматитах и газовой-жидких включениях однозначно указывает на движение рудообразующих растворов от центра к периферии метасоматической колонки. Состав газовой-жидких включений центральной зоны близок составу исходных рудообразующих растворов, а периферической зоны - составу «отработанных» растворов. На всем протяжении метасоматического процесса в щелочную и кислотную стадию в порфировую систему привносились кремний, калий, медь и молибден и выносились натрий, кальций, свинец. Алюминий, железо, магний, цинк и кобальт, вынесенные из тыловых зон, частично переотлагались в фронтальной зоне. Отложение кремния из раствора в тыловых зонах частично компенсировалось его выщелачиванием в фронтальной зоне. В систему привносилась сера.

Литература

1. Атлас моделей месторождений полезных ископаемых. Составители: Х.А. Беспяев, Л.А. Мирошниченко. – Алматы, 2004. – С. 32-35.
2. Месторождения меди Казахстана. Справочник. Второе издание. – Алматы, 2014. – 190 с.
3. Медно-порфировые месторождения. Серия: Балхашский сегмент / Колесников В.В., Жуков Н.М., Солодилова В.В., Филимонова Л.Е. и др. – Алма-Ата: Наука, 1986. – 200 с.